

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82108831.7

(51) Int. Cl.³: H 01 B 7/28

(22) Anmeldetag: 24.09.82

(30) Priorität: 03.10.81 DE 3139386

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt/Main 80(DE)

(72) Erfinder: Graetz, Reinhardt
Schönbergstrasse 92
D-6200 Wiesbaden(DE)

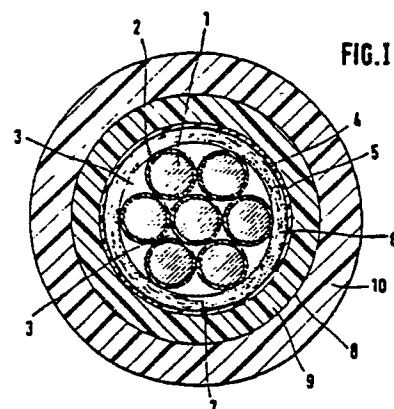
(72) Erfinder: Michel, Wolfgang
Am Hohen Stein 24
D-6200 Wiesbaden(DE)

(72) Erfinder: Dallmann, Hermann, Dr.
Erbsenacker 29
D-6200 Wiesbaden-Neurod(DE)

(72) Erfinder: Korneli, Wolfgang, Dr.
Am Hohen Stein 32
D-6200 Wiesbaden(DE)

(54) Längswasserdichte elektrische Kabel.

(57) Elektrisches Kabel mit Schutzmantel (8) und einer mit Dichtmasse imprägnierten Kabelseele sowie im Kabel innen liegender, rohrförmiger Sperrhülle (4), die aus einem wenigstens zweilagigen Band besteht, das aus einer hydrophoben Trägerfolie (5) aus Kunststoff und einer hydrophoben Fibridschicht (6) aufgebaut ist, die sich auf wenigstens einer Oberfläche der Trägerfolie befindet, wobei die Innenseite der rohrförmigen Sperrhülle unmittelbar und preß-eng an die Dichtmasse enthaltende Kabelseele und die Sperrhüllenaußenseite unmittelbar an die Innenseite des wenigstens einlagigen Schutzmantels angrenzt.



H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 81/K 061

WLJ-Dr.Wa.-gv
23.9.1982

LÄNGSWASSERDICHTHE ELEKTRISCHE KABEL

Die Erfindung betrifft elektrische Kabel mit wenigstens
5 einlagigem Schutzmantel auf Basis von thermoplastischem
Kunststoff, bei denen die mit wasserabweisender che-
mischer Dichtmasse imprägnierte Kabelseele aus
miteinander verdrehten, bevorzugt kunststoff-isolierten,
Metalladern von einer rohrförmigen wasserabweisenden
10 Sperrhülle umgeben ist, die mit ihrer Innenseite unmit-
telbar und preß-eng an die imprägnierte Kabelseele
angrenzt.

Bei Wassereinbruch in das Kabel infolge Beschädigung
desselben verhindert die Sperrhülle, daß sich Feuchtig-
15 keit in der Kabelseele ausbreitet.

Die Kabelseele wird nachfolgend "elektrisches Leiter-
seil" bezeichnet.

Definitionsgemäß umfaßt die Erfindung auch elektrische
20 Kabel genannter Ausbildung, bei denen das elektrische
Leiterseil unmittelbar von einer aus Metalldrähten beste-
henden elektrischen Abschirmung umhüllt ist, wobei sich
in den Lücken der Abschirmung ebenfalls bezeichnete
Dichtmasse befindet. An die elektrische Abschirmung
25 grenzt dabei unmittelbar und dieser preß-eng anliegend
bezeichnete rohrförmige Sperrhülle an.

Bei elektrischen Kabeln besteht bei Beschädigung der-
selben die Gefahr, daß durch die Schadstelle von außen

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 2 -

- Feuchtigkeit in deren elektrisches Leiterseil eindringt und sich dann entlang von in diesem vorhandenen, sich in Leiterseil-Längsrichtung ausdehnenden Lücken zwischen den verseilten Adern desselben axial ausbreitet und zur
- 5 Beschädigung des Kabels führt, insbesondere dann, wenn die Feuchtigkeit auf diese Weise Kabelendabschlüsse und/oder Verbindungsmuffen erreicht und dort Korrosion bewirkt. Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn das elektrische Leiterseil aus kunststoffisolierten ver-
- 10 seilten Metalladern besteht, wie dies bei Nachrichtenka- beln der Fall ist, weil diese die axiale Ausbreitung von in das Leiterseil von außen eingedrungenen Flüssigkeit nicht behindern.
- 15 Es sind sogenannte längswasserdichte elektrische Kabel bekannt, bei denen bei Beschädigung derselben axiale Ausbreitung von Wasser in der Kabelseele durch eine diese umgebende, im Kabel innen liegende Einlage bzw. Hülle verhindert wird, die aus chemischem Material auf Basis
- 20 von Cellulosederivaten, acrylischem Polymerisat, Poly- vinylalkohol oder gelfähigem Polyurethan besteht (DE-AS 20 06 359, DE-AS 15 40 407, DE-AS 17 90 202, DE-AS 16 65 589, DE-OS 20 07 163 sowie DE-OS 29 47 082).
- Die bekannten Einlagen bzw. Hüllen sind aufgrund ihres
- 25 chemischen Aufbaus befähigt, Wasser aufzunehmen und unter erheblicher Quellung in den Gelzustand überzugehen. Durch den Quellvorgang und der damit verbundenen erheblichen Volumenvergrößerung der bekannten Einlagen bzw. Hüllen wird eine Barriere gebildet, die zunächst
- 30 axiales Ausbreiten von in die Kabelseele eingedrungenem Wasser verhindert.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 3 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Kabel der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Ausbildung vorzuschlagen, bei dem das elektrische Leiterseil unmittelbar von einer rohrförmigen Sperrhülle umgeben ist, die bewirkt, daß bei Beschädigung des Kabels von außen in dieses eintretendes Wasser daran gehindert wird, sich im elektrischen Leiterseil axial auszubreiten.

- 10 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird gelöst durch ein elektrisches Kabel der in Anspruch 1 angegebenen Ausbildung.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüchen

- 15 konkretisiert.

- Das erfindungsgemäße elektrische Kabel umfaßt ein elektrisches Leiterseil aus miteinander verseilten, zur elektrischen Stromleitung befähigten Metalladern; die miteinander verseilten Einzeladern des elektrischen Leiterseils sind bevorzugt jeweils kunststoffummantelt. Praktisch sämtliche im wesentlichen längsweise oder wendelförmig verlaufende Hohlräume bzw. Kavitäten des elektrischen Leiterseils sind mit wasserabweisender Dichtmasse ausgefüllt, die bei Raumtemperatur gelartig pastöse Konsistenz besitzt. Die hydrophobe wasserundurchlässige Dichtmasse besteht bevorzugt aus mit Wasser nicht mischbarem, in Wasser unlöslichem, organisch-chemischem Material auf Petroleum- bzw. Erdölbasis.
- 20
25
30 Derartige Dichtmassen sind unter der Bezeichnung "Petro-Jelly" bekannt, beispielsweise das von der Firma

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 4 -

Esso unter der Bezeichnung "Petrolatum A" in den Handel gebrachte Produkt.

Das mit bezeichneter Dichtmasse wie angegeben

- 5 "imprägnierte" elektrische Leiterseil des Kabels ist über seinen gesamten Umfang und bevorzugt über seine gesamte Länge von einer im Kabel innen liegenden, rohrförmigen, elastischen Sperrhülle aus Kunststoff umgeben, die mit ihrer Innenseite an das imprägnierte Leiterseil unmittelbar und preß-eng angrenzt.
- 10

- Die rohrförmige Sperrhülle besteht aus wenigstens zweilagigem Band, das entweder wendelartig und sich überlappen zu einem Rohr um das elektrische Leiterseil gewickelt ist und diesem preß-eng anliegt, oder aus einem längsaxial geschlitzten, dem elektrischen Leiterseil preß-eng anliegenden Rohr mit längsaxialer Überlappungszone aufgebaut ist; letzteres entsteht dadurch, daß man das wenigstens zweilagige Band längsaxial derart um das elektrische Leiterseil, um seine Längsachse als Biegeachse, biegt, daß seine Seitenkanten unter Bildung eines Überlappungsbereiches parallel abständig zueinander verlaufen.
- 15
- 20

- 25 Die Dichtigkeit der wie angegeben ausgebildeten rohrförmigen Sperrhüllen gegenüber Durchtritt von Flüssigkeit wird dadurch gewährleistet, daß unmittelbar an ihrer Außenseite ein wenigstens einlagiger Schutzmantel, bspw. einem solchen aus thermoplastischem Kunststoff, bspw. a
- 30 Polyethylen, angrenzt.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 5 -

- Das die Sperrhülle bildende, wenigstens zweilagige Band besteht aus einer für Flüssigkeiten undurchlässigen hydrophoben Trägerfolie aus wasserunlöslichem Kunststoff mit praktisch vernachlässigbar geringer
- 5 Wasseraufnahmefähigkeit, die bei Wassereinwirkung praktisch nicht quillt, und einer hydrophoben Schicht aus Polymerfibriden auf wenigstens einer Oberfläche der Trägerfolie. Die Polymerfibridschicht bzw. Polymerfibridschichten sind jeweils durch Verklebung oder
- 10 Verschweißung mit der Trägerfolie verbunden. Bevorzugt besitzt die Trägerfolie hohe Festigkeit, sie besteht beispielsweise aus Polypropylen, insbesondere vorteilhaft besteht sie aus streckorientierter Folie aus Polyester, beispielsweise aus streckorientierter Polyethylen-
- 15 terephthalatfolie. Die Fibridschicht bzw. die Fibridschichten besteht bzw. bestehen jeweils aus hydrophoben, bei Wassereinwirkung nicht quellenden Polyolefinfibriden, vorteilhaft solchen aus Polyethylen, bevorzugt aus Polypropylen. Die Fibride haben stark verästelte
- 20 Struktur sowie unregelmäßigen Durchmesser. Die Fibride haben vorteilhaft eine durchschnittliche Länge im Bereich von 0,8 bis 2,5 mm. Die Fibride der Fibridschicht bzw. der Fibridschichten befinden sich jeweils in regelloser Anordnung zueinander; infolge ihrer verästelten Struktur
- 25 liegen die die Schicht bildenden Fibride miteinander verfilzt vor. Die kapillarartigen Hohlräume in der Fibridschicht bzw. in den Fibridschichten kommunizieren jeweils.
- 30 Die Fibridschicht bzw. die Fibridschichten hat bzw. haben jeweils eine sehr große Gesamtoberfläche, die durch die

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
K A L L E Niederlassung der Hoechst AG

- 6 -

Oberflächen der Fibride gebildet wird, vorteilhaft beträgt die Gesamtoberfläche der Schicht jeweils 4 bis 10 m³/g Schicht. Vergleichsweise hat eine Schicht aus 3 denier Polyolefinstapelfaser eine Gesamtoberfläche
5 entsprechend 0,2 m³/g Schicht. Die Dicke der Fibridschicht wird derart gewählt, daß sie in Kombination mit der Trägerfolie die angestrebte Sperrfunktion erfüllt.

Die Fibridschicht bzw. die Fibridschichten hat bzw. haben
10 jeweils hohes spezifisches Adsorptionsvermögen für Kohlenwasserstoffe, sie sind deshalb befähigt, diese aufzunehmen und durch Benetzung festzuhalten. Infolge der besonderen baulichen Struktur der Fibridschicht bzw. der Fibridschichten breitet sich in
15 diese eingedrungene Dichtmasse von selbst aus und wird in der Schicht durch Kapillar- bzw. Adhäsionskräfte gehalten.

Die Dicke der Trägerfolie, welche die rohrförmige Hülle
20 bildet, ist für deren Funktion nicht wesentlich, sofern sie hinreichende Festigkeit der Trägerfolie gewährleistet.

Die rohrförmige Sperrhülle des Kabels ist über ihren
25 gesamten Umfang sowie über ihre gesamte Länge von einem wenigstens einlagig aufgebauten Schutzmantel umgeben. Der Schutzmantel kann beispielsweise zweilagig derart ausgebildet sein, daß er aus einer ersten Lage aus Polyolefin, beispielsweise Polyethylen, besteht, die mit
30 ihrer Innenseite unmittelbar an die Außenseite der

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 7 -

rohrförmigen Sperrhülle angrenzt, und einer zweiten Lage, beispielsweise aus weichgemachtem Polyvinylchlorid. Die Innenseite der zweiten Lage grenzt an die erste Lage an, die Außenseite der zweiten Lage bildet die

5 Kabelaußenseite.

Es ist auch möglich, daß der Schutzmantel derart aufgebaut ist, daß sich zwischen erster und zweiter Lage eine dritte Lage aus Metall befindet.

10 Die wie angegeben aufgebaute rohrförmige Sperrhülle des Kabels, durch welche die mit Dichtmasse imprägnierte Kabelseele umhüllt ist, besitzt wenigstens eine Oberfläche, die durch eine Fibridschicht mit den genannten Eigenschaften gebildet wird.

15

Bei einer ersten Ausbildungsform der Erfindung bildet die Fibridschicht die Innenseite der Rohrhüllen, diese grenzt dabei unmittelbar sowie preß-eng an die mit Dichtmasse imprägnierte Kabelseele an. Die andere Seite der

20 Rohrhülle grenzt unmittelbar an die innerste Lage des Schutzmantels an, der die mit der rohrförmigen Hülle umgebene Kabelseele umgibt.

Bei einer zweiten Ausbildungsform der Erfindung wird die
25 Außenseite der rohrförmigen Sperrhülle durch eine Fibridschicht gebildet; diese grenzt unmittelbar an den Schutzmantel des Kabels an.

Die fibridschichtfreie Innenseite der Rohrhülle gemäß der zweiten Erfindungsvariante grenzt unmittelbar an die mit
30 Dichtmasse imprägnierte Kabelseele und liegt dieser preß-eng an.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 8 -

Bei einer dritten Ausbildungsform der Erfindung besteht sowohl die Außenseite als auch die Innenseite derselben aus einer Fibridschicht; zwischen beiden Fibridschichten befindet sich eine Kunststoffolie, welche die
5 Fibridschichten jeweils trägt; die eine Fibridschicht grenzt unmittelbar an das mit Dichtmasse imprägnierte Leiterseil und liegt diesem preß-eng an, die andere grenzt unmittelbar an die Innenseite des Kabelschutzmantels an.

10

Bei denjenigen Ausbildungsformen der Erfindung, bei denen die Innenseiten der Sperrhüllen jeweils durch Fibridschichten gebildet werden, enthalten diese jeweils Dichtmasse, d.h. praktisch sämtliche Hohlräume der
15 bezeichneten Fibridschichten sind mit dieser gefüllt. Diese mit Dichtmasse imprägnierten Fibridschichten bilden jeweils ein zweiphasig-hydrophobes System, jeweils bestehend aus einer hydrophoben Phase in Form einer Schicht aus baulich-strukturell formbeständigen hydrophoben Polymerfibriden und einer hydrophoben Phase in Form von
20 pastöser Dichtmasse, die sich in den Hohlräumen der Fibridschicht befindet.

Durch die rohrförmige Sperrhülle des Kabels und dem
25 preß-engen Anliegen derselben am mit Dichtmasse imprägnierten Leiterseil des Kabels wird bewirkt, daß in dieses etwa von außen gelangte Feuchtigkeit das Leiterseil nicht erreicht bzw. sich in bzw. an diesem nicht axial auszubreiten vermag, weil praktisch sämtliche
30 Hohlräume im Leiterseil bzw. die Hohlräume der an dieses

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 9 -

angrenzenden Fibridschicht auch bei Raumtemperatur vollständig mit pastöser Dichtmasse ausgefüllt sind.

Das Kabel ist beispielsweise herstellbar, indem man ein
5 elektrisches Leiterseil aus einer Vielzahl miteinander
verseilter, kunststoffisolierter Energieadern aus Metall
über seinen gesamten Umfang und seine gesamte Länge mit
einem beispielsweise zweilagigen Band wendelförmig derart
umwickelt, daß sich jeweils benachbarte Bandwendel je-
10 weils teilweise überlappen und der gewickelte Bandwendel
eine rohrförmige Hülle um das elektrische Leiterseil
bildet. Diese Hülle, die als Sperrhülle bezeichnet wird,
liegt dem Leiterseil unmittelbar und preß-eng an. Das
preß-enge Anliegen der rohrförmigen Hülle am Leiterseil
15 ergibt sich als Folge der Zugspannung, die beim wendelförmigen Wickeln des Bandes zur Hülle auf das Band
ausgeübt wird. Die aus wendelförmig gewickeltem Band
bestehende Sperrhülle übt daher über die gesamte Länge
und dem gesamten Umfang des Leiterseils praktisch
20 gleichmäßig Preßkraft auf dieses aus, die jeweils in
Richtung seiner Längsachse wirkt.

Das zweilagige Band besteht aus einer elastischen, was-
serbeständigen, unter Wassereinwirkung nicht quellenden
25 sowie wasserundurchlässigen Kunststoffolie als Träger und
einer auf deren Oberfläche befindlichen hydrophoben
Schicht aus Polypropylen- oder Polyethylen-Fibriden. Der
Träger des Bandes hat vorteilhaft hohe Festigkeit und
besteht bevorzugt aus streckorientierter Folie aus Poly-
30 ester, insbesondere bevorzugt aus streckorientierter Folie
aus Polyethylenterephthalat oder aus Polypropylenfolie.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 10 -

Das Band wird dabei wie angegeben derart zu einer rohrförmigen Hülle um das elektrische Leiterseil gewickelt, daß die Innenseite der Hülle durch eine hydrophobe Fibridschicht gebildet ist.

5

Mit einer Injektionsvorrichtung wird dann axial in das Leiterseil eine hinreichende Menge sich in Folge von Erhitzung im flüssigen Zustand befindliche wasserabstoßende Dichtmasse (Petro-Jelly) eingespritzt.

10

Nach Abkühlung der Dichtmasse auf Raumtemperatur füllt diese als gelartig-pastöse Masse praktisch sämtliche im Leiterseil vorhandene Hohlräume aus. Beim Einspritzen der Dichtmasse in das Leiterseil gelangt diese auch in die an das Leiterseil unmittelbar angrenzende Fibridschicht der Sperrhülle und breitet sich in dieser aus. Nach Abkühlung der in die Fibridschicht eingedrungenen Dichtmasse auf Raumtemperatur, sind auch in dieser praktisch sämtliche Hohlräume mit Dichtmasse in gelartig-pastösem Zustand gefüllt.

20

In bekannter Weise wird dann das von der Sperrhülle umgebene Leiterseil über seine gesamte Länge und seinen gesamten Umfang mit einem beispielsweise zweilagig ausgebildeten Schutzmantel aus thermoplastischem Kunststoff umgeben.

25

Die erste Lage des Schutzmantels, deren Innenseite unmittelbar an die Außenseite der Sperrhülle angrenzt, besteht beispielsweise aus Polyethylen. Die zweite Schutzmantel-

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 11 -

lage ist beispielsweise aus weichgemachtem Polyvinylchlorid aufgebaut, ihre Innenseite grenzt unmittelbar an die Außenseite der ersten Schutzmantellage an, ihre zweite Oberfläche bildet die Kabelaußenseite.

5

Die beiden Lagen des Schutzmantels werden in der angegebenen Reihenfolge jeweils nacheinander aufgebracht, indem man sie jeweils in bekannter Weise durch Extrusion einer Kunststoffschmelze ausbildet.

10

Zur Herstellung einer zweiten Erfindungsvariante geht man in derselben Weise vor wie in der zuvor angegebenen Herstellung der ersten Erfindungsvariante, jedoch mit der Abwandlung, daß man das wie angegeben ausgebildete

15 zweilagige Band in der Weise zu einer röhrförmigen Hülle wie angegeben um das Leiterseil wickelt, daß die Außenseite der gebildeten Sperrhülle durch die Fibridschicht des Bandes gebildet wird. Die Sperrhülle grenzt mit ihrer aus Folie bestehenden Innenseite unmittelbar und preß-eng an das Leiterseil an, die

20 Fibridschicht der Hülle ist unmittelbar benachbart an der Innenseite der aus Polyethylen bestehenden Schutzmantellage des Kabels.

25 Beim Einspritzen der Dichtmasse in das Leiterseil kommt diese daher mit der Fibridschicht nicht in Kontakt; die dichtmassefreie Fibridschicht grenzt mit ihrer Oberfläche unmittelbar an die innere Schutzmantellage aus Polyethylen an.

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 12 -

Die Herstellung der dritten Erfindungsvariante erfolgt entsprechend der Herstellung der ersten, jedoch mit der Abwandlung, daß die rohrförmige Sperrhülle aus einem Band gewickelt wird, das aus einem Träger in Form von
5 Kunststoffolie mit jeweils einer Fibridschicht auf den Oberflächen derselben besteht.

Die innere Lage des zweilagigen Kabelschutzmantels grenzt an die dichtmassenfreie Fibridschicht der Schutzhülle an.
10

Beim Einspritzen der Dichtmasse in das Leiterseil der Kabel gemäß der dritten Erfindungsvariante kommt diese nur mit der Fibridschicht, die unmittelbar an das Leiterseil angrenzt, in Kontakt, und füllt nur diese aus.

15 Die innere Lage des zweilagigen Kabelschutzmantels grenzt unmittelbar an die dichtmassenfreie Fibridschicht der Sperrhülle an.

20 Bei bekannten elektrischen Kabeln mit in diesen innen liegenden, sogenannten Längswasserdichtigkeit bewirkenden Hüllen, welche die Kabelseele umgeben, beruht die angestrebte Wirkung der Hüllen auf der Fähigkeit des diese bildenden Materials, bei Kontakt mit Wasser, unter Aufnahme
25 desselben und Quellung, sein Volumen erheblich zu vergrößern.

Gemäß der Erfindung beruht der angestrebte wasserabdichtende Effekt der Sperrhülle auf der besonderen
30 baulich-strukturellen Ausbildung derselben und der

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 13 -

hydrophoben Eigenschaften der diese bildenden baulichen
Elemente: Folie und Fibridschicht(en).

Die Erfindung wird durch eine drei Figuren umfassende
5 Zeichnung beispielhaft erläutert.

Die Figuren I bis III der Zeichnung stellen jeweils in
schematischer Darstellung und im Querschnitt besondere
Ausbildungsformen (Varianten der Erfindung) dar.

10 Die Zeichnung ist nicht maßstabgerecht; dies gilt ins-
besondere für die Gesamtwanddicke der Sperrhülle in bezug
auf die Gesamtdicke des Kabelschutzmantels bzw. auf die
jeweiligen Dicken der diesen bildenden Lagen. Auch das
15 Verhältnis der Dicken von Folie und Fibridschicht(en) der
Sperrhülle sind nicht maßstabgerecht dargestellt.

Figur I zeigt ein Kabel gemäß einer ersten Ausbildungs-
form der Erfindung (erste Erfindungsvariante) mit einer
20 zweilagigen Sperrhülle. Die Innenseite der Sperrhülle
wird durch eine Fibridschicht gebildet.

In Figur II ist eine weitere Ausbildungsform der Erfin-
dung (zweite Erfindungsvariante) dargestellt, bei der das
25 Kabel eine zweilagige Sperrhülle umfaßt, deren Außenseite
durch eine Fibridschicht gebildet wird.

Figur III zeigt ein Kabel gemäß einer dritten Ausfüh-
rungsform (dritte Erfindungsvariante), dessen Sperrhülle
30 dreilagig und aus einem Band wendelförmig gewickelt ist,

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 14 -

das aus einer wasserbeständigen Kunststoffolie mit jeweils einer Fibridschicht auf seinen Oberflächen besteht.

5 In Figur I bedeutet 1 eine Energieader des elektrischen
Leiterseils, 2 eine die Energieader umhüllende und iso-
lierende Kunststoffschicht, 3 die mit Dichtmasse aus-
gefüllten Hohlräume des Leiterseils, 4 ist die Sperrhülle
des Kabels, 5 ist der aus Folie bestehende Teil
10 derselben, 6 ist eine Fibridschicht der Sperrhülle, 7 ist
Dichtmasse in der Fibridschicht, 8 ist ein zweilagiger
Schutzmantel des Kabels, 9 dessen an die Sperrhülle
unmittelbar angrenzende erste Lage und 10 die zweite Lage
des Schutzmantels.

15 In der Figur II haben die Ziffern 1, 2, 3, 8, 9 und 10
dieselbe Bedeutung wie in Figur I. Es bedeutet in Figur
II die Ziffer 11 die zweilagige Sperrhülle, 12 die
Folie, welche die Innenseite der Sperrhülle und 13 eine
20 Fibridschicht, welche die Außenseite derselben bildet.

25 In der Figur III haben die Ziffern 1, 2, 3, 8, 9 und 10
dieselbe Bedeutung wie in den Figuren I bzw. II; in der
Figur III bedeutet 14 eine dreilagige Sperrhülle, 15 ist
eine Folie in dieser, 16 eine Fibridschicht, die die
Innenseite der Sperrhülle und 17 eine Fibridschicht,
welche die Außenseite derselben bildet, 18 ist Dichtmasse
in der Fibridschicht 16.

30



H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 81/K 061

- 15 -

WLJ-Dr.Wa.-gv
23.9. 1982

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrisches Kabel mit wenigstens einlagigem
5 Schutzmantel und einer im Kabel innen liegenden
Sperrhülle, welche die mit Dichtmasse imprägnierte
Kabelseele umgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die
rohrförmige Sperrhülle aus wenigstens zweilagigem Band
aufgebaut ist, das aus einer hydrophoben Trägerfolie aus
10 Kunststoff und einer hydrophoben Fibridschicht auf
wenigstens einer Oberfläche der Trägerfolie besteht,
wobei die Innenseite der rohrförmigen Sperrhülle unmit-
telbar und preß-eng an die mit Dichtmasse imprägnierte
Kabelseele und ihre Außenseite unmittelbar an die Innen-
15 seite des wenigstens einlagigen Schutzmantels angrenzt.

2. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die rohrförmige Sperrhülle aus einem
wendelförmig sowie preß-eng um die Kabelseele
20 gewickelten, wenigstens zweilagigen Band aufgebaut ist,
bei dem die jeweils benachbarten Wendellagen der Hülle
sich jeweils teilweise überlappen.

3. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1, dadurch
25 gekennzeichnet, daß die rohrförmige Sperrhülle aus
einem wenigstens zweilagigen Band aufgebaut ist, das
längsaxial derart unter Bildung einer Rohrhülle um die
Kabelseele preß-eng anliegend gelegt ist, daß die

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 16 -

Seitenränder des die Hülle bildenden Bandes parallel zueinander verlaufen und die rohrförmige Hülle eine längsaxiale Zone besitzt, im Bereich derer seitenrandnahe Teile des sie bildenden Bandes überlappend verlaufen.

5

4. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die durch eine Fibridschicht gebildete Sperrhülleninnenseite unmittelbar und preß-eng an der Dichtmasse enthaltenden Kabelseele und die durch
10 Folie gebildete Außenseite der Sperrhülle unmittelbar an die Innenseite des wenigstens einlagigen Kabelschutzmantels angrenzt, wobei die Fibridschicht der Sperrhülle Dichtmasse enthält.

15

5. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Folie gebildete Innenseite der rohrförmigen Sperrhülle unmittelbar und preß-eng an die Dichtmasse enthaltende Kabelseele und die durch die Fibridschicht gebildete Außenseite der Sperrhülle unmit-
20 telbar an die Innenseite des wenigstens einlagigen Kabelschutzmantels angrenzt.

25

6. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die durch eine erste Fibridschicht
25 gebildete Innenseite der Sperrhülle unmittelbar sowie preß-eng an die Dichtmasse enthaltende Kabelseele und die durch die zweite Fibridschicht gebildete Außenseite der Sperrhülle unmittelbar an die Innenseite des wenigstens einlagigen Kabelschutzmantels angrenzt und
30 sich zwischen den beiden Fibridschichten eine diese

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 17 -

jeweils tragende hydrophobe Kunststoffolie befindet und bei dem die erste Fibridschicht der Sperrhülle Dichtmasse enthält.

5 7. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fibridschicht bzw. die Fibridschichten der Sperrhüllen im Kabel aus Polypropylen- oder Polyethylenfibriden oder aus einem Gemisch aus Polypropylen- und Polyethylenfibriden besteht.

10

8. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfolie der Sperrhülle des Kabels aus streckorientierter Polyesterfolie oder aus Polypropylenfolie besteht.

15

20

25

30

1 / 2

FIG. I

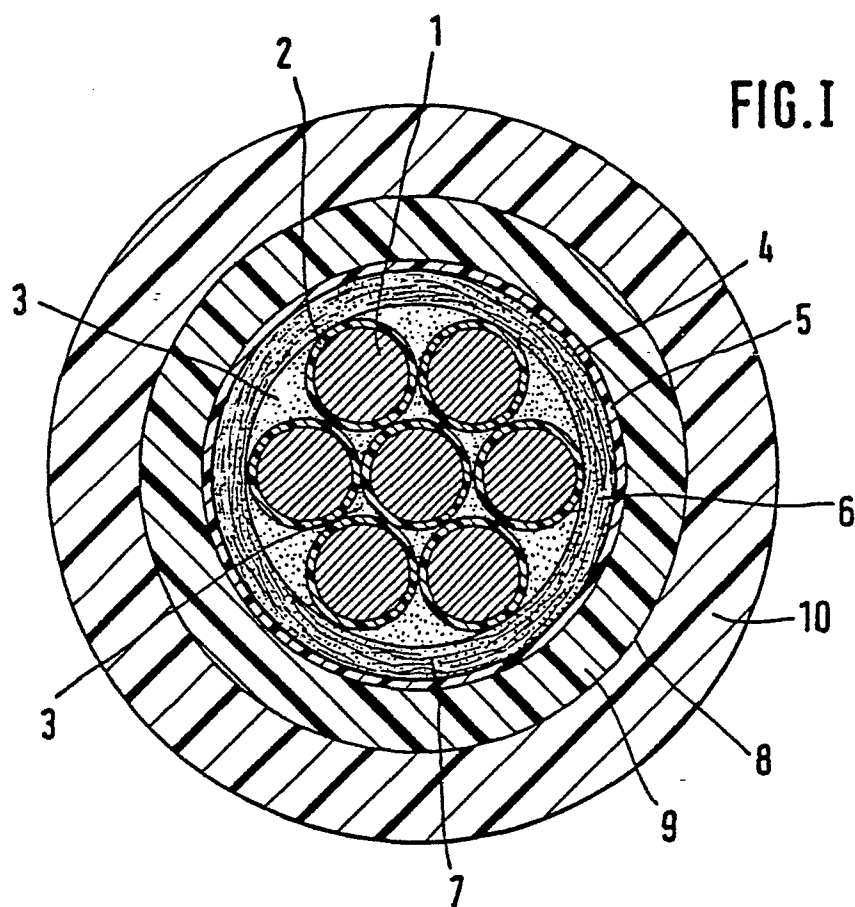


FIG. II

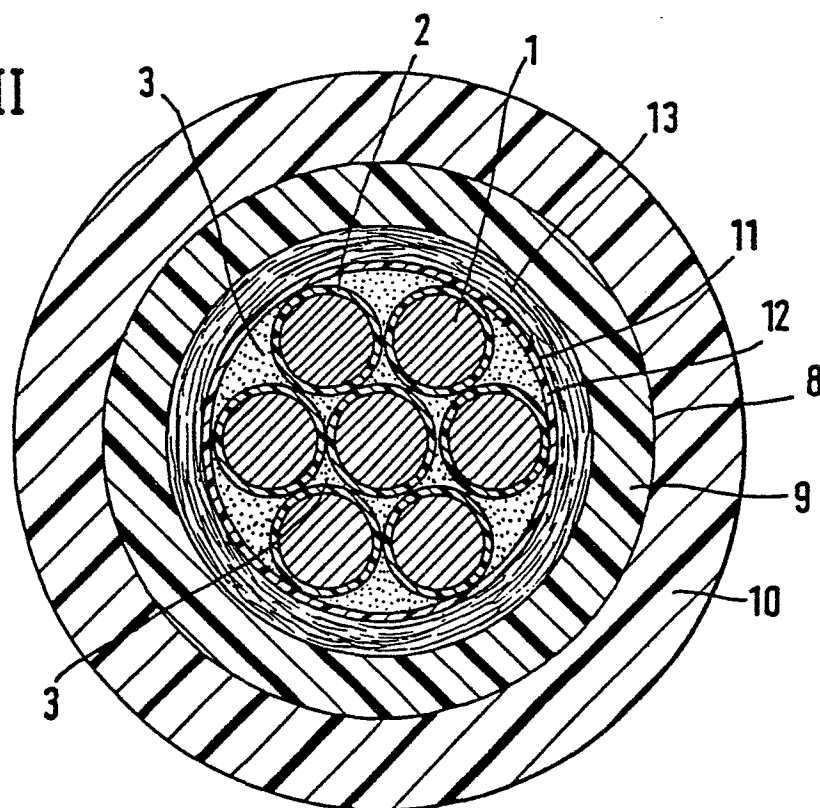
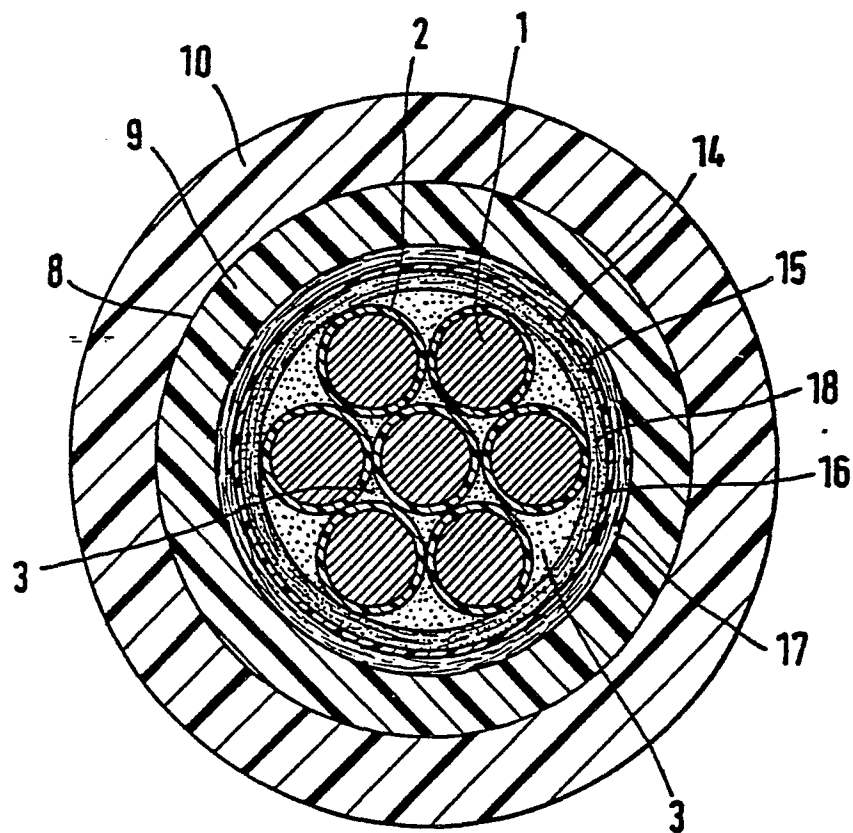


FIG. III





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0076437
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 8831

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 291 585 (SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE) * Ansprüche 1,2,4-6; Seite 3, Zeile 17 - Seite 4, Zeile 33; Figur 1 *	1-4	H 01 B 7/28
A	FR-A-1 571 555 (SÜDDEUTSCHE KABELWERKE) * Seite 4, Zeile 35 - Seite 5, Zeile 3 *	1,7	
A	US-A-3 621 110 (MARTIN H. McGRATH) * Ansprüche 1,3; Spalte 2, Zeilen 40-68 *	1-3,7	
A	GB-A-1 246 245 (STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD.) * Ansprüche 1,6,8 *	1,4,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
A	GB-A-1 460 718 (BICC LTD.) * Ansprüche 1,5,6,8 *	1,7,8	H 01 B
A	US-A-2 454 625 (LEWIS A. BONDON) * Ansprüche 1,2 *	1,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-12-1982	Prüfer PIELKA I.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			